PART2　生体膜

目標

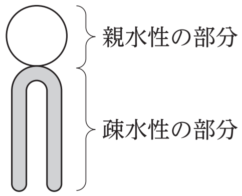
・生体膜の構造を理解する。

・膜を介した小胞輸送の方向性を理解する。

Chapter1　生体膜の成分と構造

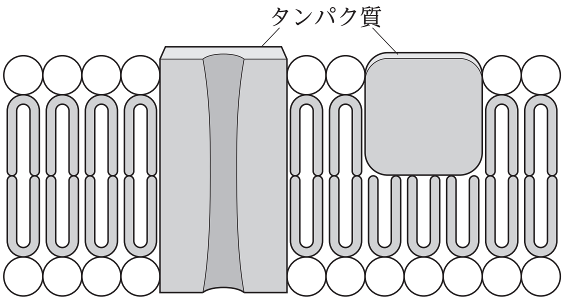
◆ 生体膜の成分

細胞膜や細胞小器官を構成する膜を生体膜といい，（　　　　　　　）とタンパク質でできている。リン脂質は水になじみやすい親水性の部分と，水になじみにくい疎水性の部分がある。



◆ 生体膜の構造

リン脂質が互いの疎水性の部分を内側に，親水性の部分を外側に配置して脂質二重層を形成している。



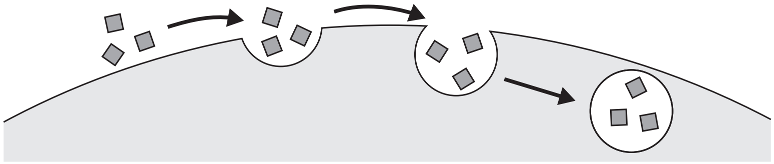
さらに脂質二重層に埋没・貫通するようにタンパク質が点在している。リン脂質やタンパク質は固定されておらず，膜内を横方向に移動できる。このような生体膜の構造様式を（　　　　　　　　　）モデルという。膜上のタンパク質によって，生体膜にはさまざまな特性が与えられる。

Chapter2　生体膜と小胞輸送

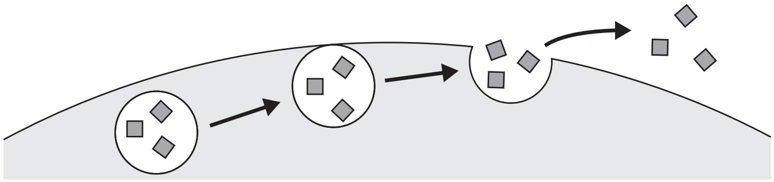
◆ 小胞輸送

生体膜は小胞を介して物質の取り込みや放出を行うことができる。

(　　　　　　　　　　　　)：細胞内への取り込み。
生体膜を直接透過できない大きさの物質を内部に取り込む場合は，生体膜が物質を大きく取り囲んで小胞を形成しながら細胞内に取り込む。



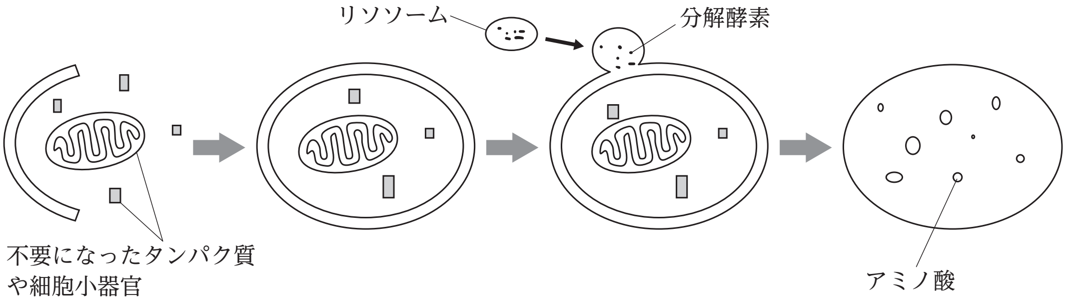
(　　　　　　　　　　　　)：細胞外への放出。
小胞に閉じ込められた物質が外部に分泌される場合は，小胞と細胞膜が融合することで細胞外への物質の分泌が起こる。



Chapter3　オートファジー（自食作用）

◆ オートファジー

細胞内で不要になったタンパク質や細胞小器官を分解するしくみを，オートファジー（自食作用）という。分解産物のアミノ酸は，再びタンパク質の合成に利用される。



まとめ

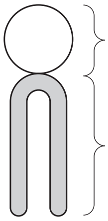
・生体膜では，リン脂質が互いの疎水性の部分を向けあって脂質二重層が形成され，そこにタンパク質が点在している。

・エンドサイトーシスによって物質の取り込みが，エキソサイトーシスによって物質の放出が起こる。

Chapter4　演習問題

問　真核細胞の細胞膜の主成分はリン脂質とタンパク質であり，(a)リン脂質分子からなる二重層に(b)タンパク質が埋め込まれている構造をしている。リン脂質部分は，脂溶性物質の透過性が高いが，親水性物質の透過性は低い。(c)タンパク質などの大きな分子は細胞膜の融合と分離によって輸送される。

⑴　下線部(a)について，下図に示したリン脂質分子を 10 個用いて，二重層の模式図を解答欄に描け。



⑵　下線部(b)について，タンパク質の状態について説明した以下の文章の空欄に入る適切な語句を答えよ。

タンパク質はリン脂質分子の二重層にモザイク状に埋め込まれ，膜内を比較的自由に動くことができる。このような生体膜の構造モデルを［　　　］モデルという。

⑶　下線部(c)について，タンパク質を輸送するしくみを説明した次の文章の（　ア　）～（　ウ　）に入る適切な語句を答えよ。なお，同じ記号には同じ語句が入る。

細胞外へ分泌されるタンパク質は，小胞体上の（　ア　）で合成された後，小胞体内に取り込まれる。タンパク質を包んだ小胞体の一部が分離し，ゴルジ体に移動する。ゴルジ体内で処理を受けた後，細胞膜まで運ばれて，細胞外へ分泌される。この作用を（　イ　）という。

一方，細胞内へ取り込まれるタンパク質は，細胞膜が細胞内部に陥入してタンパク質を包み込むことで，細胞内に取り込まれる。この作用を（　ウ　）という。

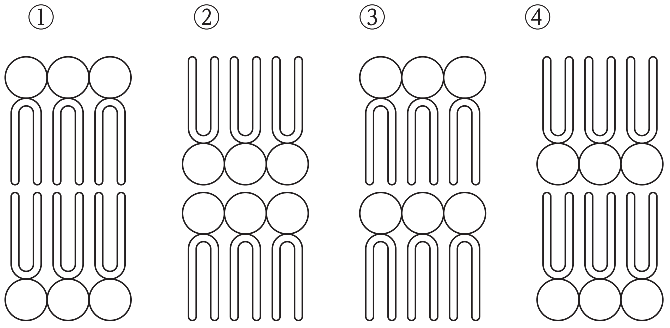
第６講　PART2　確認問題

問１　細胞膜や細胞小器官を構成する膜を生体膜といい，（　ア　）とタンパク質からできている。（　ア　）は，水になじみやすい親水性の部分と，水になじみにくい疎水性の部分があり，(a)二層に並んで水中で膜を形成している。

(1)　文中の（　ア　）に当てはまる語句として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　リン酸　　②　脂肪酸
③　核酸　　④　リン脂質

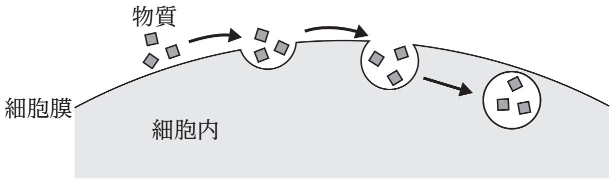
(2)　下線部(a)を表す模式図として最も適当なものを，後の①～④のうちから一つ選べ。ただし，○が親水性部分を表すものとする。



問２　リン脂質が形成する脂質二重層には，埋没または貫通するようにタンパク質が点在している。これらは固定されておらず，膜内を移動できる。このような生体膜の構造様式を何というか。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　原形質流動　　②　流動モザイクモデル
③　フォールディング　　④　スプライシング

問3　生体膜は小胞を介して細胞内外への物質輸送を行っている。次の図が表す細胞内外の物質輸送について，この作用の名称として最も適当なものを，後の①～④のうちから一つ選べ。



①　オートファジー　　　②　エンドサイトーシス
③　エキソサイトーシス　　　④　スプライシング

問4　細胞内で不要になったタンパク質や細胞小器官は，オートファジー（自食作用）によって分解される。このときに関与する細胞小器官として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　リボソーム　　　②　ミトコンドリア
③　リソソーム　　　④　中心体

第６講　物質と細胞

PART1　細胞の構造

(1)　(ア) 単細胞生物　　(イ) 多細胞生物

　　(ウ) 真核細胞　　(エ) 原核細胞

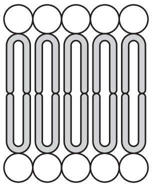
(2)　(ウ) ③，④　　(エ) ①

(3)　(a) (い)，(iii)　　(b) (え)，(i)

　　(c) (う)，(v)　　(d) (あ)，(ii)

PART2　生体膜

(1)



(2)　流動モザイク

(3)　(ア) リボソーム　　(イ) エキソサイトーシス

　　(ウ) エンドサイトーシス

PART3　タンパク質の成り立ち

問１　(ア) ④　　(イ) ③

問２　(A) ③　　(B) ②　　(C) ①　　(D) ④

PART4　化学反応にかかわるタンパク質

(1)　(ア) 触媒　　(イ) 基質

(2)　酵素の立体構造が変性して失活するから。

(3)　(ウ) ①　　(エ) ④

PART5　物質輸送と情報伝達にかかわるタンパク質

問　(ア) チャネル　(イ) ポンプ　(ウ) 高い　(エ) 低い
(オ) 受動輸送　(カ) 能動輸送　(キ) 高　(ク) 高
(ケ) ナトリウムポンプ

第 6 講　PART2　確認問題　解答

問 1

（1）④

解説：
生体膜はリン脂質とタンパク質からできており，リン脂質には親水性の部分と疎水性の部分がある。

（2）①

解説：
向かい合うリン脂質は，互いの疎水性の部分を内側に，親水性の部分を外側に配置して，脂質二重層を形成している。

問 2

②

解説：
脂質二重層の間には，埋没・貫通したタンパク質が存在し，リン脂質とこれらのタンパク質は膜内を横方向に移動できる。このような生体膜の構造様式を流動モザイクモデルという。

問 3

②

解説：
生体膜を通過できない大きさの物質は，生体膜に取り囲まれて小胞として細胞内に取り込まれる。これをエンドサイトーシスという。一方，物質を小胞で取り囲んで細胞外へ放出することをエキソサイトーシスという。

問 4

③

解説：

オートファジー（自食作用）では，リソソームに含まれる分解酵素により，不要になったタンパク質や細胞小器官をアミノ酸などに分解している。